

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

(11)日本国特許庁 (J.P.)

(12)公開特許公報 (A)

(13)特許出願番号

特開平 9-8205

(14)公報日 平成 9 年 (1997) 1 月 13 日

(15)Int. Cl.
H01L 23/50

発明の名称 半導体装置

F 1
H01L 23/50

特許表示

12/11

12/11

審査請求 出願後 特許料の納付 済 全 1 頁

(11)出願番号 特許 7-170490

(12)出願日 平成 7 年 (1995) 6 月 14 日

(13)出願人 000002897

大日本印刷株式会社

東京都新宿区西新宿一丁目 1 番 1 号

(14)発明者 山田 成一

東京都新宿区西新宿一丁目 1 番 1 号

大日本印刷株式会社内

(15)発明者 佐々木 賢

東京都新宿区西新宿一丁目 1 番 1 号

大日本印刷株式会社内

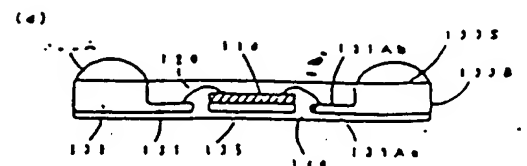
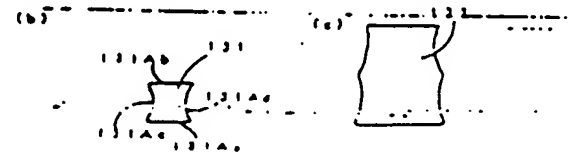
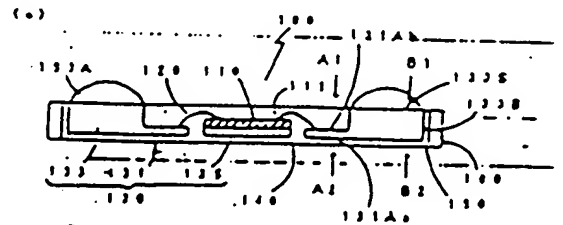
(16)代理人 弁護士 小西 誠

(17)【発明の名称】 基板封止型半導体装置

(18)【要約】 (形態等)

【目的】 多端子化に対応でき、且つ、フタリードの位置ズレや平坦性の問題にも対応できる基板封止型半導体装置を提供する。

【構成】 一体的に形成したリードフレーム素子と同じ厚さの外部回路と接続するための柱状の端子部 133 とを有し、且つ、端子部はインナーリードの外面側にあり、インナーリードに対して厚み方向に突出して設けられており、端子部の先端面に半導体からなる端子部を設け、端子部を封止層 131 から突出させ、端子部の外面側の側面を封止層 131 から突出させており、インナーリードは、断面形状が略方角で第 1 面 131Aa、第 2 面 Ab、第 3 面 Ac、第 4 面 Ad の 4 面を有しており、かつ第 1 面はリードフレーム素子と同じ厚さの部分の一方の面と同一平面上にあり第 2 面に向を合っており、第 3 面、第 4 面はインナーリードの内側に面合っており、凹んだ形状に形成されている。



(4) 構造の概要

(図5項1) 2段ニッキング加工によりインターリードの厚さがリードフレーム素材の厚さより厚肉に形成されたリードフレームを用いた構造体である。前記リードフレームは、リードフレーム素材より厚肉のインターリードと、該インターリードに一体的に形成したリードフレーム素材と同じ厚さの外周部とを形成するための凸状の突起部とを有し、且つ、突起部はインターリードの外周部においてインターリードに対して厚さ方向に傾斜して設けられており、突起部の先端部を基板からなる突起部を設け、突起部を防止層層板から露出させて、突起部の外面側の側面を防止層層板から露出させており、インターリードは、断面形状が矩形で第1面、第2面、第3面、第4面の4面を有しており、かつ第1面はリードフレーム素材と同じ厚さの他の部分の一方の面と同一平面上にあって第2面に向をっており、第3面、第4面はインターリードの内部に向をかって凹んだ形状に形成されていることを特徴とする厚肉防止型構造体である。

(図5項2) 2段ニッキング加工によりインターリードの厚さがリードフレーム素材の厚さより厚肉に形成されたリードフレームを用いた構造体である。前記リードフレームは、リードフレーム素材より厚肉のインターリードと、該インターリードに一体的に形成したリードフレーム素材と同じ厚さの外周部とを形成するための凸状の突起部とを有し、且つ、突起部はインターリードの外周部においてインターリードに対して厚さ方向に直交して設けられており、突起部の先端の一部を防止層層板から露出させて突起部とし、突起部の外面側の側面を防止層層板から露出させており、インターリードは、断面形状が矩形で第1面、第2面、第3面、第4面の4面を有しており、かつ第1面はリードフレーム素材と同じ厚さの他の部分の一方の面と同一平面上にあって第2面に向をっており、第3面、第4面はインターリードの内部に向をかって凹んだ形状に形成されていることを特徴とする厚肉防止型構造体である。

(図5項3) 図5項1ないし2において、半導体素子はインターリード間に設けられ、該半導体素子の電極部はワイヤにてインターリードと電気的に接続されていることを特徴とする厚肉防止型構造体である。

(図5項4) 図5項3において、リードフレームはダイパッドを有しており、半導体素子はダイパッド上に搭載され、固定されていることを特徴とする厚肉防止型構造体である。

(図5項5) 図5項3において、リードフレームはダイパッドを持たないもので、半導体素子はインターリードとともに高粘度固定テープにより固定されていることを特徴とする厚肉防止型構造体である。

(図5項6) 図5項1ないし2において、半導体素子は半導体素子の電極部の面をインターリードの第2面

に接触させることにより固定されており、該半導体素子の電極部はワイヤによりインターリードの第1面と電気的に接続されていることを特徴とする厚肉防止型構造体である。

(図5項7) 図5項1ないし2において、半導体素子はバンプによりインターリードの第2面に固定されて電気的にインターリードと接続していることを特徴とする厚肉防止型構造体である。

(別図の断面図例)

(0001)

(図5上の別図例) 本図例は、半導体素子の多ピン化に対応して、且つ、アフターリードの低減（ミニエー）やアフターリードの非形成（コプラナリティー）の容易化を図る、リードフレームを用いた厚肉防止型構造体である。

(0002)

(図5上の別図例) 図5より用いられている厚肉防止型の構造体（ブラステックリードフレームパッケージ）

は、一般に図15(a)に示されるような構造であり、半導体素子1510を搭載するダイパッド1511と、電極の接続との電気的接続を行うためのアフターリード1513、アフターリード1513に一体となったインターリード1512、該インターリード1512の先端部と半導体素子1520の電極パッド1521とを電気的に接続するためのワイヤ1530、半導体素子1520を固定して基板からの応力、基板からなる層1540面からなっており、半導体素子1520をリードフレームのダイパッド1511に接続した状態で、基板1540により固定してパッケージとしたもので、半導体素子1520の電極パッド1521に対応する厚さのインターリード1512を必要とするものである。そして、このような厚肉防止型の構造体は、厚肉防止型として用いられる（厚肉）リードフレームは、一般には図15(b)に示すような構造のもので、半導体素子を固定するためのダイパッド1511と、ダイパッド1511の厚さに沿って設けられた半導体素子とを固定するためのインターリード1512、該インターリード1512に接続して外周部との電気的接続を行うためのアフターリード1513、厚肉防止する層のダムとなるダムバー1514、リードフレーム1510全体を支持するフレーム(図1515)を備えており、従来、ダブル、4

2重金（42×ニッケル-銅合金）、銅合金のような導電性に優れた合金を用い、プレス加工もしくはエッチング法により形成されていた。図15(b)(c)は、図15(b)(1)に示すリードフレームと半導体素子のF1-F2における断面図である。

(0003) このようなリードフレームを用いた厚肉防止型の構造体（ブラステックリードフレームパッケージ）において、突起部の厚肉部小化の構造と半導体素子の高集積化に伴い、小型高集積化かつ高集積度の

構造体（図15(b)(1)に示すリードフレームと半導体素子のF1-F2における断面図である。

(0004) このようなリードフレームを用いた厚肉防止型の構造体（ブラステックリードフレームパッケージ）において、突起部の厚肉部小化の構造と半導体素子の高集積化に伴い、小型高集積化かつ高集積度の

て、テーピングの工程や、リードフレームを固定するウツリ工程で、ベタ法に固定される部分に付いた部分との接合が弱くなる場合があるので、エッチングを行うエリアはインターリード先端の追加エッチングだけで済ませる必要があり、従って、温度 57°C、比重 4.8 のホウ酸二酸化炭素溶液を用いて、スプレーした、5 kg/cm² にて、レジストパターンが形成されたリードフレームを 1110 の溶液にエッチングし、ベタ法（平置法）に固定された第一の凹部 1150 の底面がリードフレーム厚みの約 2/3 程度に達した時点でエッチングを止めた。（図 11 (b)）

上述第 1 回目のエッチングにおいては、リードフレーム厚み 1110 の底面から同時にエッチングを行ったが、必ずしも底面から同時にエッチングする必要はない、本実施例のように、第 1 回目のエッチングにおいてリードフレーム厚み 1110 の底面から同時にエッチングする理由は、底面からエッチングすることにより、図 2 第 2 回目のエッチング時間を短縮するため、レジストパターン 920B 面からのみエッチングの場合と比べ、第 1 回目エッチングと第 2 回目エッチングのトータル時間が短縮される。従って、第一の凹部 1130 側の底面を第一の凹部 1150 側にエッチング速度 1180 としてのエッチング速度のあるホットメルトワックス（ブレンクエックス社のワックス、登録商標 MR-WB6）を、ダイコータを用いて、塗布し、ベタ法（平置法）に固定された第一の凹部 1150 に埋め込んだ、レジストパターン 1120A 上にもエッチング速度 1180 に塗布された膜とした。（図 11 (c)）

エッチング速度 1180E、レジストパターン 1120A 上全面に塗布する必要はないが、第一の凹部 1150E を含む一面にのみ塗布することにした。図 11 (c) に示すように、第一の凹部 1150 とともに、第一の凹部 1130 全面にエッチング速度 1180E を塗布した。本実施例で用いたエッチング速度 1180E は、アルカリ性溶液のワックスであるが、基本的にエッチング液に耐性があり、エッチング時にある程度の腐食性のあるものが好ましく、特に、上述ワックスに固定された U.V. 硬化型のものを用いることにより、エッチング速度 1180E をインターリード先端部の底面を形成するためのパターンが形成された底面の底面を第一の凹部 1150E に埋め込むことにより、第二回目のエッチング時に第一の凹部 1150E が底面を形成して穴にならないようにしていることと、底面をエッチング加工に耐える腐食性のある膜を形成してあり、スプレーを高く（2.5 kg/cm² 以上）とすることができ、これによりエッチングが底面 1150E に達しやすくなる。この後、第 2 回目のエッチングを所定ベタ法（平置法）に固定された第二の凹部 1160E 底面側からリードフレーム厚み 1110 をエッチングし、通過させ、

インターリード先端部 1131A を形成した。（図 11 (c)）

第 1 回目のエッチング加工にて形成された、リードフレーム面に形成したエッチング加工面は平滑であるが、この面を第 2 回はインターリード側にへこんだ凹部である、従って、平滑、エッチング速度 920 のレジスト膜（レジストパターン 1120A、1120E）の膜を用い、インターリード先端部 1131A が形成された図 9 (a) に示すリードフレーム 1130A を用いた、エッチング速度 1180E とレジスト膜（レジストパターン 1120A、11280）の膜を平滑なトリウム酸塩により平滑化した。

（図 11 (d)）上述、図 11 に示すリードフレームの製造方法には、本実施例に用いられる、インターリード先端部を同時に形成したリードフレームをエッチング加工により製造する方法で、特に、図 11 に示す、インターリード先端部 1131A を平滑化処理した後の部分と同一面に、第 2 回 1131A を形成して形成し、且つ、第 3 回 1131A、第 4 回 1131A をインターリードの内部に向かって凹んだ凹部にエッチング加工方法である。上述する本実施例の製造方法のようにパンプを用いて平滑化膜をインターリードの第 2 回 1131A に形成し、インターリードと同時に形成する場合に

に、第 2 回 1131A をインターリード側に凹んだ凹部に形成した方がパンプ形成の凹部の形成が大きい。

図 12 に示すエッチング加工方法が図 12、図 12 に示すエッチング加工方法は、第 1 回目のエッチング工程までは、図 11 に示す方法と同じであるが、エッチング速度 1180E を第二の凹部 1160E 側に埋め込んだ後、第一の凹部 1150E から第 2 回目のエッチングを行い、第 2 回まで進んでいる。図 12 第 1 回目のエッチングにて、第二凹部 1140 からのエッチングを充分に行っており、図 12 に示すエッチング加工方法によって得られたリードフレームのインターリード先端部の底面形成は、図 6 (b) に示すように、第 2 回 1131A がインターリード側にへこんだ凹部になる。（図 11 (e)）

上述図 11、図 12 に示すエッチング加工方法のように、エッチングを 2 段階にわたって行うエッチング加工方法も、一面には 2 段階エッチング加工方法というっており、本実施例に用いた加工方法である。本実施例に用いた図 9 (a) に示す、リードフレーム 1130A の製造においては、第 2 回エッチング加工で、パンプ形成を加工することにより部分的にリードフレーム厚みを薄くしながら形成する方法とが採用してあり、リードフレーム厚みを薄くした部分においては、特に、平滑な加工が容易なようにしている。図 11、図 12 に示す、上述の方法においては、インターリード先端部 1131A の形成加工は、第二の凹部 1160E の底面と、最終的に形成されるインターリード先端部の底面に形成されるもので、例えば、図 11 (e) 50 μm

(0018) 次に実施例1の導引片止型半導体装置の実態を挙げる。図3(a)~図3(c)に、それぞれ、実施例1の導引片止型半導体装置の実態の新断面図である。図3(a)に示す実施例の半導体装置は、実施例1の半導体装置とは、ダイバッド135の位置が異なるもので、ダイバッド部135が外板に露出している。ダイバッド部135が外板に露出していることにより、実施例1と比べ、熱の放射能が低れている。図3(b)に示す実施例の半導体装置も、ダイバッド部135が外板に露出されているものであり、実施例1と比べて、熱の放射能が低れている。実施例1や図3(a)に示す実施例とは、半導体素子110の周りが異なる。ワイヤボンディング面をリードフレームの裏面に付けている。図3(c)、図3(d)、図3(e)に示す実施例は、それぞれ実施例1、図3(a)に示す実施例、図3(b)に示す実施例において、半導体の電位からなる導線を設けず、電位の面を保護層素子部として用いているものであり、前述二点を施した新案となつている。

(0019) 次に、実施例2の導引片止型半導体装置を挙げる。図4(a)に実施例2の導引片止型半導体装置の新断面図であり、図4(b)に図4(a)のA-A'におけるインターリード部の新断面図で、図4(c)は図4(a)のB-B'における導性接点の新断面図である。即ち、実施例2の半導体装置の外観は実施例1と同じとなるが、図には省略した。図3や、270の半導体装置、210は半導体素子、211は導線部(パッド)、212はワイヤ、230はリードフレーム、231はウエハ・リード、232は裏面、233は上面、234は裏面、235は裏面、236は裏面、237は裏面、238は裏面、239は裏面、240は裏面、241は裏面、242は裏面、243は裏面、244は裏面、245は裏面、246は裏面、247は裏面、248は裏面、249は裏面、250は裏面、251は裏面、252は裏面、253は裏面、254は裏面、255は裏面、256は裏面、257は裏面、258は裏面、259は裏面、260は裏面、261は裏面、262は裏面、263は裏面、264は裏面、265は裏面、266は裏面、267は裏面、268は裏面、269は裏面、270は裏面、271は裏面、272は裏面、273は裏面、274は裏面、275は裏面、276は裏面、277は裏面、278は裏面、279は裏面、280は裏面、281は裏面、282は裏面、283は裏面、284は裏面、285は裏面、286は裏面、287は裏面、288は裏面、289は裏面、290は裏面、291は裏面、292は裏面、293は裏面、294は裏面、295は裏面、296は裏面、297は裏面、298は裏面、299は裏面、300は裏面、301は裏面、302は裏面、303は裏面、304は裏面、305は裏面、306は裏面、307は裏面、308は裏面、309は裏面、310は裏面、311は裏面、312は裏面、313は裏面、314は裏面、315は裏面、316は裏面、317は裏面、318は裏面、319は裏面、320は裏面、321は裏面、322は裏面、323は裏面、324は裏面、325は裏面、326は裏面、327は裏面、328は裏面、329は裏面、330は裏面、331は裏面、332は裏面、333は裏面、334は裏面、335は裏面、336は裏面、337は裏面、338は裏面、339は裏面、340は裏面、341は裏面、342は裏面、343は裏面、344は裏面、345は裏面、346は裏面、347は裏面、348は裏面、349は裏面、350は裏面、351は裏面、352は裏面、353は裏面、354は裏面、355は裏面、356は裏面、357は裏面、358は裏面、359は裏面、360は裏面、361は裏面、362は裏面、363は裏面、364は裏面、365は裏面、366は裏面、367は裏面、368は裏面、369は裏面、370は裏面、371は裏面、372は裏面、373は裏面、374は裏面、375は裏面、376は裏面、377は裏面、378は裏面、379は裏面、380は裏面、381は裏面、382は裏面、383は裏面、384は裏面、385は裏面、386は裏面、387は裏面、388は裏面、389は裏面、390は裏面、391は裏面、392は裏面、393は裏面、394は裏面、395は裏面、396は裏面、397は裏面、398は裏面、399は裏面、400は裏面、401は裏面、402は裏面、403は裏面、404は裏面、405は裏面、406は裏面、407は裏面、408は裏面、409は裏面、410は裏面、411は裏面、412は裏面、413は裏面、414は裏面、415は裏面、416は裏面、417は裏面、418は裏面、419は裏面、420は裏面、421は裏面、422は裏面、423は裏面、424は裏面、425は裏面、426は裏面、427は裏面、428は裏面、429は裏面、430は裏面、431は裏面、432は裏面、433は裏面、434は裏面、435は裏面、436は裏面、437は裏面、438は裏面、439は裏面、440は裏面、441は裏面、442は裏面、443は裏面、444は裏面、445は裏面、446は裏面、447は裏面、448は裏面、449は裏面、450は裏面、451は裏面、452は裏面、453は裏面、454は裏面、455は裏面、456は裏面、457は裏面、458は裏面、459は裏面、460は裏面、461は裏面、462は裏面、463は裏面、464は裏面、465は裏面、466は裏面、467は裏面、468は裏面、469は裏面、470は裏面、471は裏面、472は裏面、473は裏面、474は裏面、475は裏面、476は裏面、477は裏面、478は裏面、479は裏面、480は裏面、481は裏面、482は裏面、483は裏面、484は裏面、485は裏面、486は裏面、487は裏面、488は裏面、489は裏面、490は裏面、491は裏面、492は裏面、493は裏面、494は裏面、495は裏面、496は裏面、497は裏面、498は裏面、499は裏面、500は裏面、501は裏面、502は裏面、503は裏面、504は裏面、505は裏面、506は裏面、507は裏面、508は裏面、509は裏面、510は裏面、511は裏面、512は裏面、513は裏面、514は裏面、515は裏面、516は裏面、517は裏面、518は裏面、519は裏面、520は裏面、521は裏面、522は裏面、523は裏面、524は裏面、525は裏面、526は裏面、527は裏面、528は裏面、529は裏面、530は裏面、531は裏面、532は裏面、533は裏面、534は裏面、535は裏面、536は裏面、537は裏面、538は裏面、539は裏面、540は裏面、541は裏面、542は裏面、543は裏面、544は裏面、545は裏面、546は裏面、547は裏面、548は裏面、549は裏面、550は裏面、551は裏面、552は裏面、553は裏面、554は裏面、555は裏面、556は裏面、557は裏面、558は裏面、559は裏面、560は裏面、561は裏面、562は裏面、563は裏面、564は裏面、565は裏面、566は裏面、567は裏面、568は裏面、569は裏面、570は裏面、571は裏面、572は裏面、573は裏面、574は裏面、575は裏面、576は裏面、577は裏面、578は裏面、579は裏面、580は裏面、581は裏面、582は裏面、583は裏面、584は裏面、585は裏面、586は裏面、587は裏面、588は裏面、589は裏面、590は裏面、591は裏面、592は裏面、593は裏面、594は裏面、595は裏面、596は裏面、597は裏面、598は裏面、599は裏面、600は裏面、601は裏面、602は裏面、603は裏面、604は裏面、605は裏面、606は裏面、607は裏面、608は裏面、609は裏面、610は裏面、611は裏面、612は裏面、613は裏面、614は裏面、615は裏面、616は裏面、617は裏面、618は裏面、619は裏面、620は裏面、621は裏面、622は裏面、623は裏面、624は裏面、625は裏面、626は裏面、627は裏面、628は裏面、629は裏面、630は裏面、631は裏面、632は裏面、633は裏面、634は裏面、635は裏面、636は裏面、637は裏面、638は裏面、639は裏面、640は裏面、641は裏面、642は裏面、643は裏面、644は裏面、645は裏面、646は裏面、647は裏面、648は裏面、649は裏面、650は裏面、651は裏面、652は裏面、653は裏面、654は裏面、655は裏面、656は裏面、657は裏面、658は裏面、659は裏面、660は裏面、661は裏面、662は裏面、663は裏面、664は裏面、665は裏面、666は裏面、667は裏面、668は裏面、669は裏面、670は裏面、671は裏面、672は裏面、673は裏面、674は裏面、675は裏面、676は裏面、677は裏面、678は裏面、679は裏面、680は裏面、681は裏面、682は裏面、683は裏面、684は裏面、685は裏面、686は裏面、687は裏面、688は裏面、689は裏面、690は裏面、691は裏面、692は裏面、693は裏面、694は裏面、695は裏面、696は裏面、697は裏面、698は裏面、699は裏面、700は裏面、701は裏面、702は裏面、703は裏面、704は裏面、705は裏面、706は裏面、707は裏面、708は裏面、709は裏面、710は裏面、711は裏面、712は裏面、713は裏面、714は裏面、715は裏面、716は裏面、717は裏面、718は裏面、719は裏面、720は裏面、721は裏面、722は裏面、723は裏面、724は裏面、725は裏面、726は裏面、727は裏面、728は裏面、729は裏面、730は裏面、731は裏面、732は裏面、733は裏面、734は裏面、735は裏面、736は裏面、737は裏面、738は裏面、739は裏面、740は裏面、741は裏面、742は裏面、743は裏面、744は裏面、745は裏面、74

[0025] はいて、系図4の第11止型を基本として、各7(a)に系図4の第11止型を基本とする系図であり、各7(b)は各7(a)のA7-A8におけるインターリード部の系図で、各6(c)は各6(d)のB7-B8における変位E系の系図である。また、系図中の空白部は系図の外に示す通りとなり、図には省略した。例7、400は主波長が、410は副波長で、411はバンド、430は

190
 260
 270
 350
 470
 1110
 1120A, 1120B
 1130
 1140
 1150
 1160
 1170
 1180
 1320B, 1320C, 1320D
 1321B, 1321C, 1321D
 1331B, 1331C, 1331D
 1331A

1331AB
 1410
 1420
 1430
 1440
 1510
 1511
 1512
 1512A
 1513
 1514
 1515
 1520
 1521
 1530
 1540

ードフレイム面

1331AB

イニング面

1410

ードフレイム面

1420

オトレジスト

1430

ジストパターン

1440

ンターリード

1510

ードフレイム

1511

イパッド

1512

ンターリード

1512A

ンターリード先頭部

1513

フターリード

1514

ムバー

1515

レーム部 (内装)

1520

1521

部 (パッド)

1530

1540

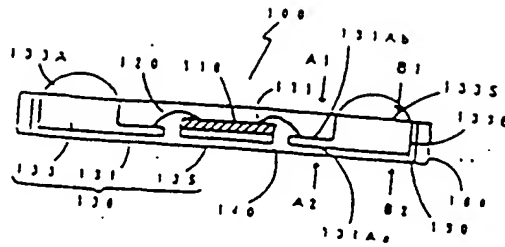
止用面

(11)

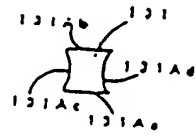
SECRET

(2)

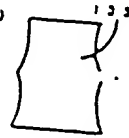
(۱)



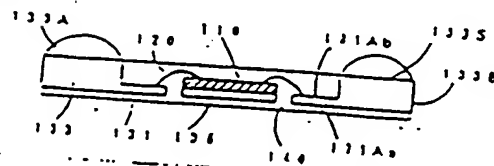
(b)



6c

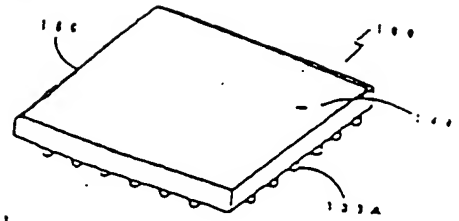


(၄)

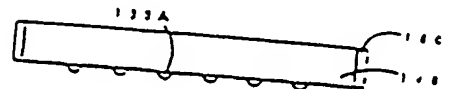


(2)

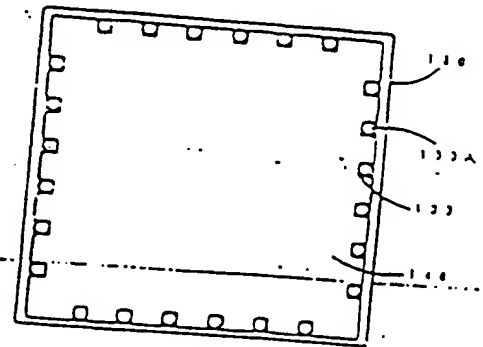
(۱۵)



6.

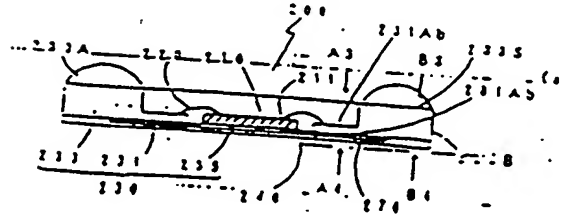


(c)

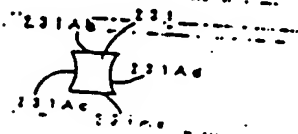


(24)

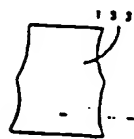
(4)



(5)

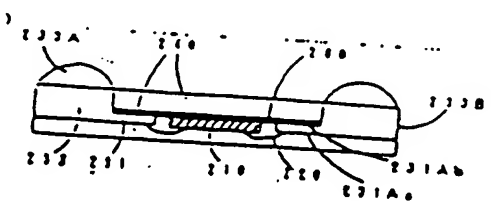


(c)

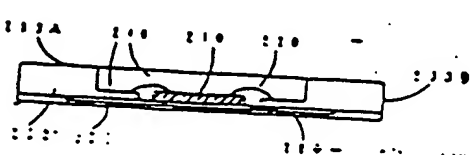


(25)

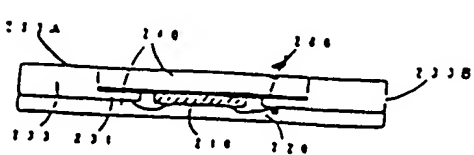
- 6 -



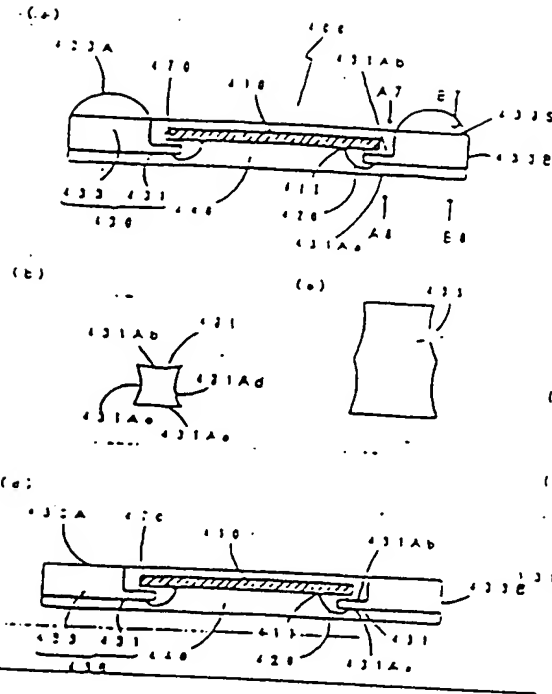
(b) (5) DPP



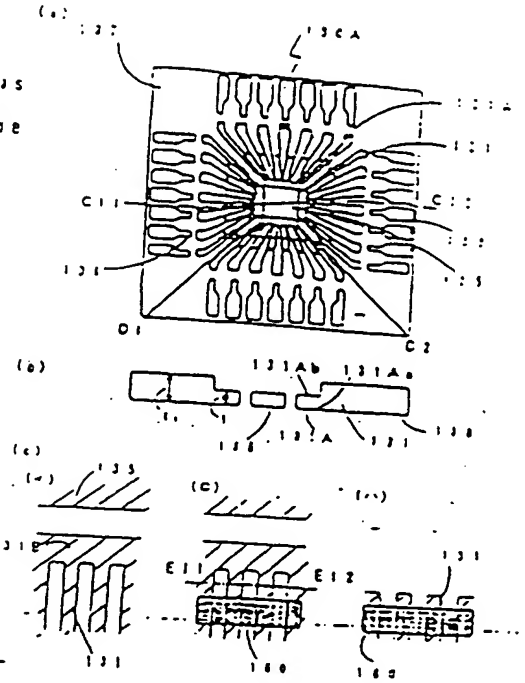
(c)



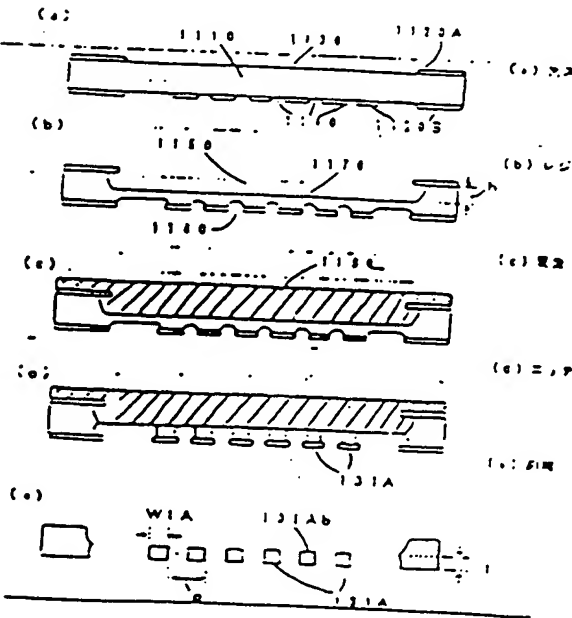
(27)



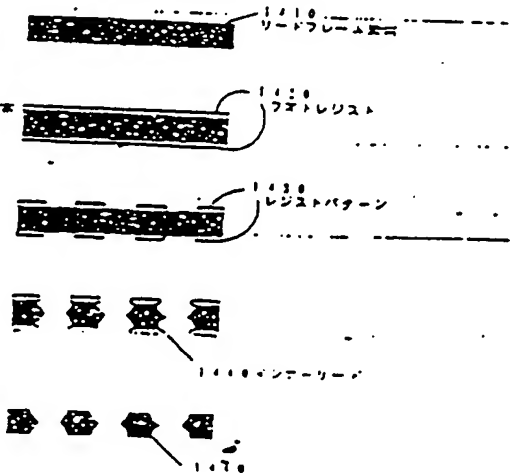
(29)



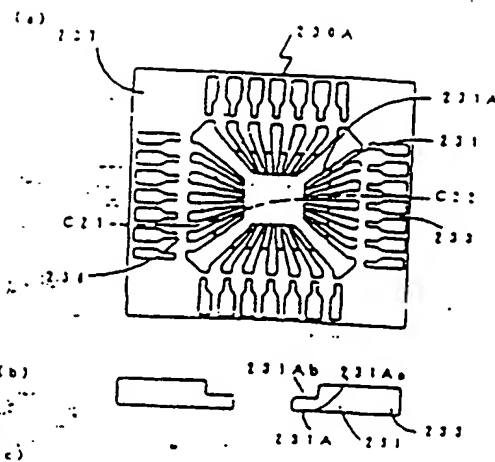
(31)



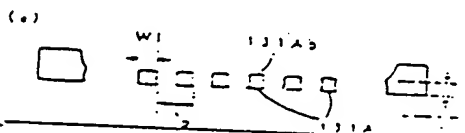
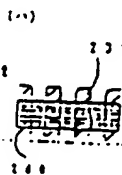
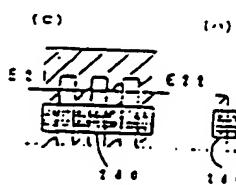
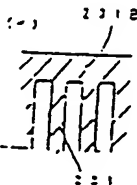
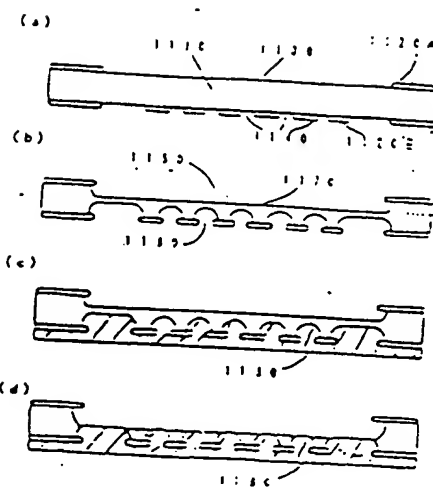
(34)



(210)



(212)



(215)

